




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП


К.В. Змеу
(подпись)
«3» июля 2017г.



«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой
Технология промышленного производства

К.В. Змеу
(подпись)
«3» июля 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование автоматизированных производственных систем в машиностроении
Направление подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств
Магистерская программа «Автоматизация технологических процессов и производств (в промышленности)»
Форма подготовки очная

курс 2, семестр 3,4
лекционные занятия - 18
практические занятия - 60 час.
в том числе с использованием МАО лек. 6, пр. 18
всего часов аудиторной нагрузки - 78 час.
в том числе с использованием МАО - 24 час.
самостоятельная работа - 210 час.
в том числе на подготовку к экзамену - 45 час.
зачет - 4 семестр
экзамен – 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Технологий промышленного производства, протокол № 11 от «03» июля 2017г.

Заведующий кафедрой Змеу К.В.
Составитель: старший преподаватель С.Е. Коровин

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «29» июня 2018 г. № 11

Заведующий кафедрой  К.В. Змеу

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ К.В. Змеу

Аннотация

Дисциплина «Проектирование автоматизированных производственных систем в машиностроении» предназначена для студентов направления подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, магистерской программы «Автоматизация технологических процессов и производств (в промышленности)».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часов. Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 час.), практические занятия (60 час.), самостоятельная работа студента (210 час.), зачет, экзамен. Дисциплина реализуется на 2 курсе в третьем и четвертом семестрах.

Дисциплина «Проектирование автоматизированных производственных систем в машиностроении» относится к дисциплинам вариативной части. Дисциплине «Проектирование автоматизированных производственных систем в машиностроении» предшествует освоение дисциплины: «Программное управление оборудованием», «Интегрированные системы проектирования и управления автоматизированных и автоматических производств». Содержание разделов дисциплины «Проектирование автоматизированных производственных систем в машиностроении» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно: «Экономика и механизмы мотивации на предприятии»,

Цели изучения дисциплины «Проектирование автоматизированных производственных систем в машиностроении»: формирование у студентов знаний о методах и средствах автоматизации систем технологического оборудования для автоматизированного изготовления объектов машиностроительного производства.

В ходе достижения целей решается основная задача развития у студентов навыков по основам расчетов, выбора и проектирования систем автоматизированного оборудования.

Для успешного изучения дисциплины «Проектирование автоматизированных производственных систем в машиностроении» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

способностью руководить подготовкой заявок на изобретения и промышленные образцы в области автоматизированных технологий и производств, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством (ОПК-7);

готовностью использовать перспективные автоматизированные технологии мелкосерийного производства, в том числе в условиях малого бизнеса, на основе быстрых процессов цифрового производства (аддитивных технологий) (ПК-11).

В результате изучения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие элементы компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием (ОПК-3)	Знает	содержание этапов проектирования станочных систем изготовления деталей и сборки
	Умеет	согласовывать основные характеристики системы управления и оборудования
	Владеет	навыком создания нормативно-правовой документации, регулирующей деятельность по автоматизации и управлению производством, жизненному циклу продукции и ее качеству
способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы	Знает	тенденции развития автоматизированного оборудования и систем оборудования
	Умеет	обосновать необходимость автоматизации или модернизации
	Владеет	навыками проектирования систем управления автоматизированного технологического оборудования машиностроительных производств

автоматизации и управления различного (ПК-7)		
способностью обеспечивать необходимую живучесть средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования; разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства (ПК-8)	Знает	виды систем автоматизированного машиностроительного оборудования серийного и массового производства
	Умеет	составлять структурную схему системы автоматизации, по заданным технологическим требованиям выбрать тип производственной системы
	Владеет	навыком анализа состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением современных методов и средств анализа
способностью разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов (ПК-18)	Знает	типы, принципы действия и правила выбора системы управления машинами и комплексами машин
	Умеет	спроектировать автоматизированную производственную систему (участок, цех, предприятие в целом)
	Владеет	навыком проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля диагностики, систем управления процессами жизненным циклом продукции и ее качеством

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Модуль 1. Методические и функциональные основы построения проекта на разработку систем проектирования и управления на базе единых стандартов. (2 часа).

Модуль 2. Моделирование технологических процессов как объектов систем автоматизации и управления. (2 часа).

Модуль 3. Проектирование систем автоматизации и управления с использованием программного обеспечения. (4 часа).

Тема 1. Этапы проектирования объектов автоматизации. (2 часа)

Тема 2. MATLAB-SIMULINK.(2 часа)

Модуль 4. Автоматизированные производственные системы. (10 часов).

Тема 1. Тенденции развития рынка товаров, развития оборудования.(1 час)

Тема 2. Проблемы комплексной автоматизации. (1 час)

Тема 3. Анализ типов автоматизированных производств.(2 часа)

Тема 4. Технологические процессы автоматизированных производств.(2 часа)

Тема 5. Расчет числа станков в АПС.(2 часа)

Тема 6. Тенденции развития АПС, управление АПС. (2 часа)

Тема 7. Литейные и прессовые АПС.(2 часа)

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Практические занятия (60 часов)

Занятие 1. Изучение этапов проектирования автоматизированных производственных систем (АПС) (11 час.)

Занятие 2. Проектирование системы управления (СУ) ГПС тел вращения (7 час.)

Занятие 3. Проектирование СУ ГПС корпусных деталей (7 час.)

Занятие 4. Проектирование СУ автоматической линии из агрегатных станков (АЛАС) с цикловым столом(7 час.)

Занятие 5. Проектирование СУ АЛАС с конвейером(7 час.)

Занятие 6. Проектирование СУ автоматической роторной машины(7 час.)

Занятие 7. Проектирование СУ автоматической роторной линии(7 час.)

Занятие 8. Проектирование СУ автоматической роторно-конвейерной линии(7 час.).

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Проектирование автоматизированных производственных систем в машиностроении» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули /разделы /темы Дисциплины	Коды и этапы формирования элементов компетенций		Оценочные средства-наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Модуль 1. Основные понятия и определения	ОПК-3	знает: содержание этапов проектирования станочных систем изготовления деталей и сборки	УО	экзамен вопросы: 1-3
			умеет: согласовывать основные характеристики системы управления и оборудования	УО-1	экзамен вопросы: 4-8
			владеет: навыком создания нормативно-правовой документации, регулирующей деятельность по автоматизации и управлению производством, жизненному циклу продукции и ее качеству	ПР-9	экзамен вопросы: 9-12
		ПК-7	знает: тенденции развития автоматизированного оборудования и систем оборудования	УО-3	экзамен вопросы: 3-5
			умеет: обосновать необходимость автоматизации или модернизации	УО-1	экзамен вопросы: 11,12
			владеет: навыками проектирования систем управления	ПР-9	экзамен вопросы: 11-13

			автоматизированного технологического оборудования машиностроительных производств		
2	Модуль 2. Проектирование систем	ПК-7	знает:тенденции развития автоматизированного оборудования и систем оборудования	УО-1	экзамен вопросы: 5-7
			умеет:обосновать необходимость автоматизации или модернизации	УО-3	экзамен вопросы: 7-9
			владеет:навыками проектирования систем управления автоматизированного технологического оборудования машиностроительных производств	ПР-9	экзамен вопросы: 10-12
		ПК-8	знает:виды систем автоматизированного машиностроительного оборудования серийного и массового производства	УО-1	экзамен вопросы: 12,13
			умеет:составлять структурную схему системы автоматизации, по заданным технологическим требованиям выбрать тип производственной системы	ПР-9	экзамен вопросы: 9-11
			владеет:навыком анализа состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением современных методов и средств анализа	ПР-9	экзамен вопросы: 2,3
		ПК-18	знает:типы, принципы действия и правила выбора системы управления машинами и комплексами машин	УО	экзамен вопросы: 11
			умеет:спроектировать автоматизированную производственную систему (участок, цех, предприятие в целом)	УО-1	экзамен вопросы: 11,12
			владеет:навыком проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля диагностики, систем управления процессами жизненным циклом продукции и ее качеством	ПР-9	экзамен вопросы: 13

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

(электронные и печатные издания)

1. Интегрированные системы проектирования и управления в машиностроении структура и состав/ Т. Я. Лазарева, Ю.Ф. Мартемьянов, А.С. Схиртладзе. Учебное пособие для вузов. – Старый Оскол: «ТНТ», 2013.-236 стр.-5 экз.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776520&theme=FEFU>

2. Автоматизация технологических процессов и подготовки производства в машиностроении: учебник для вузов / П. М. Кузнецов, В. В. Борзенков, Н. П. Дьяконова и др.; под ред. П. М. Кузнецова – Старый Оскол: «ТНТ»- 2013, 511 стр. -5 экз.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:776639&theme=FEFU>

3. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник для вузов / А. Г. Схиртладзе, В. Н. Воронов, В. П. Борискин. – Старый Оскол: «ТНТ», 2012.-599 с.-3 экз.

Дополнительная литература

(печатные и электронные издания)

1. Сурина, Н. В. САПР технологических процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Н. В. Сурина. — Электрон. текстовые данные. — М.: Издательский Дом МИСиС, 2016. — 104 с. — 978-5-87623-959-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64196.html>

2. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: Учебник / Скрябин В.А., Схиртладзе А.Г., Зверовщиков А.Е. - М.:КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 320 с.: 60x90 1/16 (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-60-7 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/752393>

3. Автоматизация производственных процессов в машиностроении : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарев Москва : Академия, 2007 – 364 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:385540&theme=FEFU>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети
«Интернет»**

1. www.elibrary.ru – научная электронная библиотека
2. <http://www.dvfu.ru/web/library> – научная библиотека

Дальневосточного федерального университета

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест	Перечень программного обеспечения
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус Е, ауд. Е 423, компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Microsoft Office – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.)- лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18; AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения- Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk; SprutCAM - Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением (10 учебных лицензий, 1 коммерческая) Сублицензионный договор №15-04-59 от 10.12.2015; СПРУТ-ОКП - Системы управления процессами организации, Информационные системы для решения специфических отраслевых задач (10 учебных лицензий, 1 коммерческая) Сублицензионный договор №15-04-59 от 10.12.2015; СПРУТ-ТП - Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением (10 учебных лицензий, 1 коммерческая) Сублицензионный договор №15-04-59 от 10.12.2015; КОМПАС-3D - Прикладное программное обеспечение общего назначения, Информационные системы для решения специфических отраслевых задач, Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием и внедрением- договор 15-03-53 от 02.12.2015 Полная версия - Компас 3D v17. Key 566798581 (Vendor 46707). Количество лицензий 250 штук.; Siemens PLM: NX10 (52 учебных лицензии, 1 коммерческая), Teamcenter 10 (52 учебных лицензии, 1 коммерческая), Tecnomatix (12 учебных версий) Контракт №ЭА-011-14 от 3 апреля 2014; SolidWorks Education Edition Campus (500 академических лицензий) Договор №15-04-101 от 23.12.2015; Materialise Mimics Innovation Suite 15 (1 коммерческая лицензия), Materialise Magics 17 (1 коммерческая лицензия) Договор 13.G37.31.0010; DELLCAM PowerINSPECT (1 коммерческая лицензия), DELLCAM</p>

	PowerSHAPE (1 коммерческая лицензия), DELLCAM PowerMILL (1 коммерческая лицензия), DELLCAM FeatureCAM (1 коммерческая лицензия) Контракт №ЭА-246-13 от 06.02.2014; Honeywell: UniSim Design, Profit Design Studio R 430 Договор SWS14 между ДВФУ и ЗАО "Хоневелл", протокол передачи ПО от 25.11.2014; ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.
690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А - уровень 10. Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду	Microsoft Office – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.)-лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающемуся следует провести работу по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины.

Проводятся лекции в соответствии с учебным планом, выполняются практические работы и представляются преподавателю для контроля и оценивания.

При изучении дисциплины следует использовать материалы учебно-методического комплекса, современную литературу, проводить самостоятельную работу при подготовке к аудиторным занятиям.

При подготовке к зачету и экзамену изучить все вопросы из оценочного фонда.

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
--	--

<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус Е, ауд. Е 423, компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p>	<p>Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 25). Место преподавателя (стол, стул), Оборудование: компьютер [HDD 2 TB; SSD 128 GB; комплектуется клавиатурой, мышью, монитором AOC 28” LI2868POU.30AGCT01WW P300. LENOVO](16 шт); Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty (25 шт.)</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, Фрунзенский р-н, Русский Остров, ул. Аякс п., д. 10, корпус L, ауд. L 214а, лаборатория Металлорежущих станков. Лаборатория для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>	<p>Оборудование: Токарно-фрезерный многофунк. обработ. центр модели MULTUS B200-Wx750 с системой ЧПУ OSP-P300AS Универсальный 5-осевой вертикальный фрезерный обработ. Центр MU-400VA с ЧПУ OSP-P200MA-H Универсальный токарный станок SPF-1000P Фрезерный станок FVV-125D Универсальный фрезерный станок JET JMD-26X2 XY Вертикально-фрезерный станок OPTI F-45 Станок универсально-фрезерный JTM-1050TS Универсальный токарный станок SPC-900PA Станок токарно-винторезный OPTI D320x920 Двухдисковый шлифовальный станок PROMA BKS-2500 Двухдисковый шлифовальный станок PROMA BKL-1500 Станок токарно-винторезный Quantum D250x550/ Vario Станок вертикально-сверлильный настольный OPTI B23 Pro (2 шт) Установка для PVD нанесения покрытий Swissnanocoat SNC450 (Швейцария) – 1 шт.</p>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус А - уровень 10. Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек. Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеомонитором с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

по дисциплине «Проектирование автоматизированных производственных
систем в машиностроении»

**Направление подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических
процессов и производств**

программа – «Автоматизация технологических процессов и производств (в промышленности)»

Форма подготовки очная

**Владивосток
2017**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	В течение семестра	Подготовка к собеседованию, докладу	30	опрос, конспект
2	В течение семестра	Подготовка к практическим занятиям	36	собеседование
3	В течение семестра	Подготовка проекта	40	проект
4	В течение семестра	Наблюдение за работой автоматизированных металлорежущих станков	30	опрос
5	В течение семестра	Работа с литературой	29	опрос
6		Подготовка к экзамену, зачету	45	экзамен

Характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению

Самостоятельная работа студентов является неотъемлемой составляющей частью всего курса дисциплины «Проектирование автоматизированных производственных систем в машиностроении». Самостоятельная работа разделена на две большие формы, это - самостоятельная работа студентов под руководством преподавателя во время аудиторных учебных занятий и самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время. Необходимо выполнять домашние задания, то есть внеаудиторную работу, при подготовке к лекциям и практическим работам в аудитории.

Самостоятельная работа студентов содержит подготовку к лекциям и практическим занятиям, наблюдение за работой автоматизированных металлорежущих станков и работу с рекомендованной литературой.

Требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы

В качестве форм и методов контроля самостоятельной работой обучающихся используются: просмотр и проверка выполненной работы преподавателем, организация самопроверки, семинарские занятия, проведение устного опроса.

Критерии оценки выполнения самостоятельной работы

Критериями оценки результатов самостоятельной работы обучающихся являются:

- уровень освоения учебного материала;
- уровень умения использовать теоретические знания при выполнении практических задач;
- обоснованность и четкость изложения материала;
- устный опрос при сдаче выполненных индивидуальных заданий.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Проектирование автоматизированных производственных систем в машиностроении»

Направление подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

программа – «Автоматизация технологических процессов и производств (в промышленности)»

Форма подготовки очная

Владивосток
2017

Паспорт ФОС
по дисциплине «Проектирование автоматизированных
производственных систем в машиностроении»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием (ОПК-3)	Знает	содержание этапов проектирования станочных систем изготовления деталей и сборки
	Умеет	согласовывать основные характеристики системы управления и оборудования
	Владеет	навыком создания нормативно-правовой документации, регулирующей деятельность по автоматизации и управлению производством, жизненному циклу продукции и ее качеству
способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного (ПК-7)	Знает	тенденции развития автоматизированного оборудования и систем оборудования
	Умеет	обосновать необходимость автоматизации или модернизации
	Владеет	навыками проектирования систем управления автоматизированного технологического оборудования машиностроительных производств
способностью обеспечивать: необходимую живучесть средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования; разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства (ПК-8)	Знает	виды систем автоматизированного машиностроительного оборудования серийного и массового производства
	Умеет	составлять структурную схему системы автоматизации, по заданным технологическим требованиям выбрать тип производственной системы
	Владеет	навыком анализа состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением современных методов и средств анализа
способностью разрабатывать теоретические модели, позволяющие	Знает	типы, принципы действия и правила выбора системы управления машинами и комплексами машин

исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов (ПК-18)	Умеет	спроектировать автоматизированную производственную систему (участок, цех, предприятие в целом)
	Владеет	навыком проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля диагностики, систем управления процессами жизненным циклом продукции и ее качеством

№ п/п	Контролируемые модули /разделы /темы Дисциплины	Коды и этапы формирования элементов компетенций		Оценочные средства-наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Модуль 1. Основные понятия и определения	ОПК-3	знает: содержание этапов проектирования станочных систем изготовления деталей и сборки	УО	экзамен вопросы: 1-3
			умеет: согласовывать основные характеристики системы управления и оборудования	УО-1	экзамен вопросы: 4-8
			владеет: навыком создания нормативно-правовой документации, регулирующей деятельность по автоматизации и управлению производством, жизненному циклу продукции и ее качеству	ПР-9	экзамен вопросы: 9-12
		ПК-7	знает: тенденции развития автоматизированного оборудования и систем оборудования	УО-3	экзамен вопросы: 3-5
			умеет: обосновать необходимость автоматизации или модернизации	УО-1	экзамен вопросы: 11,12
			владеет: навыками проектирования систем управления автоматизированного технологического оборудования машиностроительных производств	ПР-9	экзамен вопросы: 11-13
2	Модуль 2. Проектирование систем	ПК-7	знает: тенденции развития автоматизированного оборудования и систем оборудования	УО-1	экзамен вопросы: 5-7
			умеет: обосновать необходимость автоматизации или модернизации	УО-3	экзамен вопросы: 7-9
			владеет: навыками проектирования систем управления автоматизированного технологического оборудования машиностроительных производств	ПР-9	экзамен вопросы: 10-12
		ПК-8	знает: виды систем автоматизированного машиностроительного оборудования серийного и массового производства	УО-1	экзамен вопросы: 12,13

			умеет:составлять структурную схему системы автоматизации, по заданным технологическим требованиям выбрать тип производственной системы	ПР-9	экзамен вопросы: 9-11
			владеет:навыком анализа состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением современных методов и средств анализа	ПР-9	экзамен вопросы: 2,3
		ПК-18	знает:типы, принципы действия и правила выбора системы управления машинами и комплексами машин	УО	экзамен вопросы: 11
			умеет:спроектировать автоматизированную производственную систему (участок, цех, предприятие в целом)	УО-1	экзамен вопросы: 11,12
			владеет:навыком проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля диагностики, систем управления процессами жизненным циклом продукции и ее качеством	ПР-9	экзамен вопросы: 13

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций по дисциплине «Проектирование автоматизированных производственных систем в машиностроении»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
способностью разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их	знает (пороговый уровень)	содержание этапов проектирования станочных систем изготовления деталей и сборки	знание содержания этапов проектирования станочных систем	способность проектировать станочные системы	45-64
	умеет (продвинутый)	согласовывать основные характеристики системы управления и оборудования	умение согласовывать основные характеристик и системы управления и оборудования	способность выбирать системы управления и оборудования	65-84
	владеет (высокий)	навыком создания нормативно-правовой документации, регулирующей деятельность по автоматизации и управлению производством,	владение навыком создания нормативно-правовой документации	способность создавать нормативно-правовой документации	85-100

созданием (ОПК-3)		жизненному циклу продукции и ее качеству			
способностью осуществлять модернизацию и автоматизацию действующих и проектирование новых автоматизированных и автоматических производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных средств и систем технологической подготовки производства, разрабатывать и практически реализовывать средства и системы автоматизации и управления различного (ПК-7)	знает (порогов ый уровень)	тенденции развития автоматизированн ого оборудования и систем оборудования	знаниетенденц ий развития автоматизиров анного оборудования и систем оборудования	способность развивать автоматизиров анное оборудование	45-64
	умеет (продви нутый)	обосновать необходимость автоматизации или модернизации	умениеобоснов ать необходимость автоматизации	способность осуществлять модернизацию и автоматизаци ю	65-84
	владеет (высоки й)	навыками проектирования систем управления автоматизированн ого технологического оборудования машиностроитель ных производств	владениенавык ами проектировани я систем управления автоматизиров анного технологическ ого оборудования	способность проектировать системы управления автоматизиров анного технологическ ого оборудования	85-100
способностью обеспечивать: необходимую жизнестойкость средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления при изменении действия внешних факторов, снижающих эффективность их функционирования; разработку мероприятий по комплексному использованию сырья, замене дефицитных	знает (порогов ый уровень)	виды систем автоматизированн ого машиностроитель ного оборудования серийного и массового производства	знание систем автоматизиров анного машиностроите льного оборудования серийного и массового производства	способность выполнять проектные и проверочные расчеты деталей машин	45-64
	умеет (продви нутый)	составлять структурную схему системы автоматизации, по заданным технологическим требованиям выбрать тип производственной системы	умение составлять структурную схему системы автоматизации, по заданным технологическ им требованиям выбрать тип производствен ной системы	способность анализировать и делать выводы	65-84
	владеет (высоки й)	навыком анализа состояния и динамики	владение навыком анализа	способность выбирать, анализировать,	85-100

материалов и изысканию рациональных способов утилизации отходов производства (ПК-8)		функционирование средств и систем автоматизации, метрологического и нормативного обеспечения производства, стандартизации и сертификации с применением современных методов и средств анализа	состояния и динамики функционирования средств и систем автоматизации	генерировать идеи	
способностью разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемой продукции, производственных и технологических процессов, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний и управления, проводить анализ, синтез и оптимизацию процессов автоматизации, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством на основе проблемно-ориентированных методов (ПК-18)	знает (пороговый уровень)	типы, принципы действия и правила выбора системы управления машинами и комплексами машин	знание принципов действия и правил выбора систем управления машинами и комплексами машин	способность проводить технико-экономический и функционально-стоимостной анализ	45-64
	умеет (продвинутый)	спроектировать автоматизированную производственную систему (участок, цех, предприятие в целом)	умение проектировать участок, цех, предприятие в целом	способность проектировать автоматизированную производственную систему	65-84
	владеет (высокий)	навыком проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектируемых технических средств и систем автоматизации, управления, контроля диагностики, систем управления процессами жизненным циклом продукции и ее качеством	владение навыком проводить технические расчеты по проектам	способность проводить технические расчеты по проектам	85-100

Критерии оценки

Критерии оценки (устный ответ)

100-85 баллов - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой

раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

85-76 - баллов - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

75-61 - балл - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

60-50 баллов - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

Критерии оценки (письменный ответ)

100-86 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и

терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

85-76 - баллов - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

75-61 - балл - фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

60-50 баллов - незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины «Проектирование автоматизированных производственных систем в машиностроении»

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

□ текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60

баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);

□ промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене по дисциплине «Проектирование автоматизированных производственных систем в машиностроении»:

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные

ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Перечень типовых вопросов к зачету по дисциплине «Проектирование автоматизированных производственных систем в машиностроении»:

1. Какие, в основном, виды работ по автоматизации технологических процессов выполняются на стадии «Техническое задание»?
2. Какие, в основном, виды работ по автоматизации технологических процессов выполняются на стадии «Технический проект»?
3. Какие, в основном, виды работ по автоматизации технологических процессов выполняются на стадии «Рабочий проект»?
4. Что такое системотехнический синтез АСУ ТП?
5. Какие имеют права и обязанности заказчик и разработчик систем автоматизации и управления?
6. Для чего проводится обследование автоматизируемого объекта или предприятия – аналога?
7. На основании чего выбирается комплекс технических средств автоматизации и управления для проектируемого предприятия?
8. Для чего и когда проводятся научно-исследовательские работы при проектировании систем автоматизации и управления?
9. Что входит в проектную документацию систем автоматизации и управления?
10. Для чего проводят моделирование процессов как объектов систем автоматического управления?
11. Какие основные устройства и параметры процессов используются при моделировании:

- автоматизированных технологических процессов металлообработки изделий, гальванотехники, покраски и сушки изделий.

12.Какая последовательность математического моделирования:

- автоматизированных технологических процессов металлообработки изделий, гальванотехники, покраски и сушки изделий.

13.В чем состоят характерные особенности математического моделирования технологического объекта управления:

- металлообработки, гальванотехники, покраски и сушки изделий.

Перечень типовых экзаменационных вопросов по дисциплине «Проектирование автоматизированных производственных систем в машиностроении»:

1. Что такое системотехнический синтез АСУ ТП?
2. Для чего проводится обследование автоматизируемого объекта или предприятия – аналога?
3. На основании чего выбирается комплекс технических средств автоматизации и управления для проектируемого предприятия?
4. Что входит в проектную документацию систем автоматизации и управления?
5. Для чего проводят моделирование процессов как объектов систем автоматического управления?
6. Что определяет понятие «система», «простая и сложная система»?
7. Какие известны общие закономерности развития систем?
8. Назовите основные принципы системного подхода к проектированию систем автоматизации и управления.
9. Что характеризует принцип относительности систем?
- 10.Что характеризует принцип управляемости систем?

11.Что является сущностью управления?

12.Назовите примеры использования системного подхода при проектировании автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП).

13.Перечислите стадии проектирования систем автоматизации и управления.

Темы сообщений

- Цикловой автомат системы технологического оборудования по вариантам.
- Промышленный контроллер фирмы Сименс S7-200
- Расчет и проектирование электропривода планарного двухзвенного манипулятора
- Захватное устройство подводного аппарата.